

実用新案登録願 (/)

特許庁長官 殿

昭和 55 年 8 月 27 日

1. 考案の名称 ^{レンダクリユウ} ^{カガクハンノウソウチ}
連続流レーザ化学反応装置

2. 考案者

住所 ^{イチガヤハチマン} 東京都新宿区市谷八幡町 / 6

氏名 ^{タケ} ^{ウチ} ^{カズ} ^オ
武 内 一 夫

(ほか 1 名)

3. 実用新案登録出願人

住所 (居所) ^{ワコウ} ^{ヒロサワ} 埼玉県和光市広沢 2 番 / 号

氏名 (名称) (679) ^リ ^カ ^{ガク} ^{ケン} ^{キョウ} ^{ショ}
理 化 学 研 究 所

代表者 宮 島 龍 興

(印字機による)

4. 代理人 住所 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 電話 (代) 211-8741

氏名 (5995) 弁理士 中 村 稔

(ほか 4 名)

方 査
入 査



55 121572

43831

明 細 書

1. 考案の名称 連続流レーザ化学反応装置

2. 実用新案登録請求の範囲

1) 内面が反射面の管状反応器の少なくとも一端開口に収斂接続する内面が反射面の受光部、

この受光部の拡張端に気密に取付けたレーザ光を透過する窓板、

及び前記の管状反応器の一端からガスを注入し他端からガスを取出すためのガスの入口と出口、

を備えたことを特徴とする連続流レーザ化学反応装置。

2) 前記の管状反応器の一端開口に収斂接続する受光部を備え、前記の管状反応器の他端開口に気密に取付けた平面又は凹面鏡を備えたことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項に記載の連続流レーザ光化学反応装置。

3. 考案の詳細な説明

本考案はレーザー光を用いる光化学反応装置に関する。レーザー光を用いた光化学反応は、同位体分離や不純物除去など工業的に利用できる分野が広い。たとえば、赤外光、可視光、紫外光を用いた重水素やトリチウムの分離、 ^{13}C や ^{18}O 、 ^{15}N などの標識化合物の製造、モノシラン SiH_4 中の不純物 PH_3 、 B_2H_6 などの除去による高純度モノシランの製造などは、近年、極めて工業化が期待されている。しかし、現在まではこれらのレーザー光化学反応方法の実証が行われたのみで、工業的規模で上記したような物質の分離又は製造を行う場合には、従来の実証に用いられた反応器と全く異なる連続的に原料物質の供給、分離又は製品化された物質の取出しができる反応装置を用いる必要がある。

ところで、レーザー光化学反応では、通常、フルエンス ϕ (fluence: 単位面積当りのエネルギー通過量 J/cm^2) にある最適範囲があり、この反応に要するフルエンスのしきい値 ϕ_r は反応器に取付け

られた光を導入するための窓板（たとえば、KCl、NaCl、Ge、ZnSe など）の破壊しきい値に相当するフルエンス ϕ_w よりも大きいことがしばしば要請される。

第1図は従来の原理実証に用いられた反応器（以下、パッチ反応器という。）の一例であつて、平行光で反応に要するフルエンス ϕ_r をパッチ反応器1内で得ようとするれば、窓板2を破壊するため、通常レンズ3でパッチ反応器中に集光する。ところがこのようにすると、 $\phi_r < \phi$ となる部分（反応ゾーン）4の体積は反応器の容積に比べて極めて小さくなり、結果として分離又は製造を行うために長時間を要する。

又、第2図はパッチ反応器の一種で Lyman らの用いた反応器である。内面が反射面の管状反応器5の一端に反応器側の面が反射面となつたピンホール6を設け、レーザー光をレンズ3により窓板2を透過してピンホールの部分に集光し、管状反応器内で繰り返して反射させる。そのため集光された光が管状反応器内で閉じこめられ有効利用できる

利点がある。しかし、第2図(a)に示すように、管状反応器内での光量の分布は、レンズによりピンホールに集光するため、種々な方向成分の光が多重反射するため、長さ方向にわたって比較的不均一となる。又、レンズやピンホールを用いるため構成が複雑である。更に、バッチ反応器であるので連続して分離又は製造することができず工業的でない。

一方、第3図に示すように、連続流化学反応装置として提案されているものに Vanderleeden の反応装置がある。しかし、この反応装置では $\phi_r > \phi_w$ の条件下では使用できない上、多重反射用の鏡面7は特殊な曲面で加工が困難であり、構造が複雑である。

本考案は上記に鑑みなされたものであつて、構造が簡単で、比較的均一な光分布をもつた大きい反応ゾーンが得られ、連続的に効率良くレーザー光化学反応をおこすことのできる工業化に適した連続流レーザー光化学反応装置を提供することを目的とする。

この目的は、内面が反射面の管状反応器の少なくとも一端開口に収斂接続する内面が反射面の受光部と、この受光部の拡張端に気密に取付けたレーザー光を透過する窓板と、前記の管状反応器の一端からガスを注入し他端からガスを取り出すためのガスの入口と出口を備えた連続流レーザー光化学反応装置によつて達成される。

以下、添付図により本考案を説明する。第4図(a)は本考案の反応装置の一例である。8は管状反応器であつて、内面が反射面となり、導入されたレーザー光が全反射するように構成されることが望ましい。9は管状反応器の一端開口に収斂接続する内面が反射面の受光部であつて、同様にレーザー光を全反射するように構成されることが望ましい。2はレーザー光を透過する窓板、10、11はガスの出入口を示す。

いま、平行なレーザー光が窓板2から入射すると受光部9で反射され、管径が細くなつた管状反応器8中で多重反射を繰り返す結果、第4図(b)の光分布曲線に示す如く、容易に反応器内に反応に必

要な均一な光分布が得られる。

そして、入口 10 より注入されたガスは連続した流れの状態で行われ出口 11 から取り出される。

なお、管状反応器の内径 d 及び長さ l 又は受光部の収斂傾斜角 θ は、レーザー光の波長 λ 、断面積 S 、フルエンス ϕ_0 及び反応に必要なフルエンスのしきい値 ϕ_r によつて適宜設定される。

第5図(a)及び第6図(a)は本考案の別の実施態様である。第5図(a)では管状反応器8の他端開口にも受光部9と窓板2を設け透過型となつており、第5図(b)にその光分布の状態を示す。第6図(a)では管状反応器の他端開口に平面又は凹面鏡12を気密に取り付けたものであり、第6図(b)の光分布に示すように端部での光量の減衰を防ぐようになつている。

なお、ガスの入口10と出口11の配置は反応装置の両端部いずれでもよいが、レーザー光の導入側と反対の側からガスを注入してレーザー光と向流させる方が反応効率上望ましい。

以上詳述したように、本考案は簡単な構造で、

反応器内に均一な反応に必要なフルエンス ϕ が得られ、しかも連続的な流れの状態で効率よく光化学反応を行わすことができるので、工業的に極めて有利である。

4 図面の簡単な説明

第1図は従来の実証に用いられたバッチ反応器の構成図、第2図は Lyman らの用いたバッチ反応器の構成図、第3図は Vanderleeden の提案の反応装置の構成図、第4図(a)、第5図(a)及び第6図(a)は本考案の反応装置の構成の各態様の一例を示す。第4図(b)、第5図(b)及び第6図(b)は光分布曲線を示す。

図中の符号：

5、8 …… 管状反応器

2 …… 窓板

9 …… 受光部

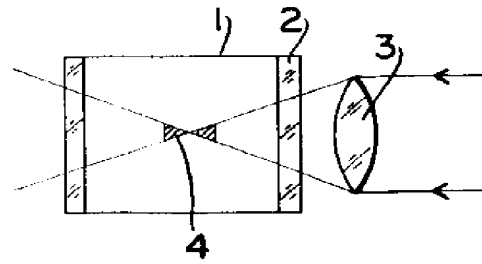
10、11 …… ガスの入口又は出口

12 …… 平面又は凹面鏡

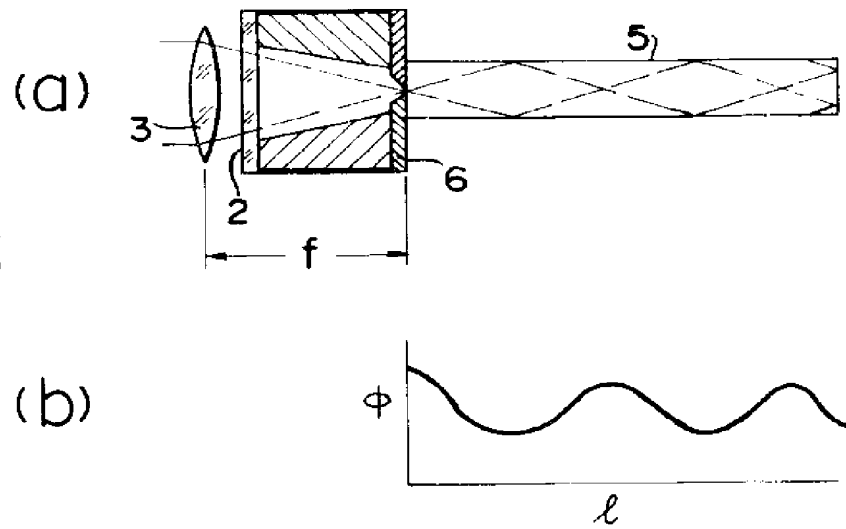
ϕ …… フルエンス

ϕ_r …… 反応に必要なフルエンスのしきい値。

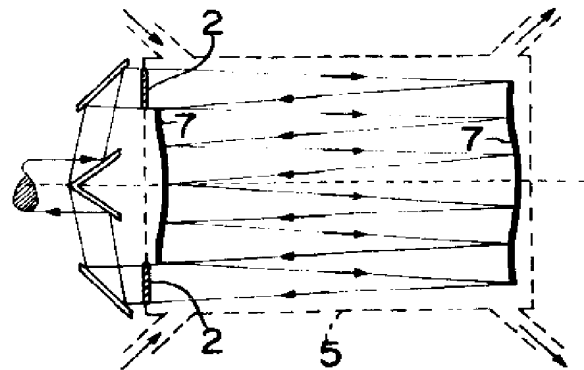
第1図

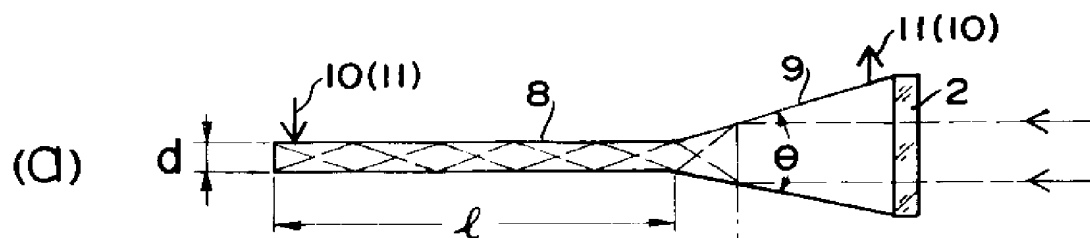


第2図

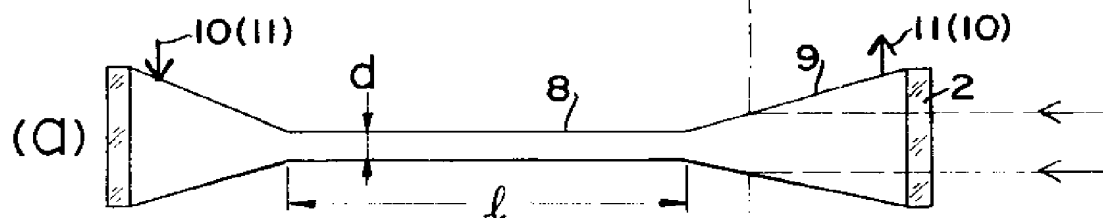
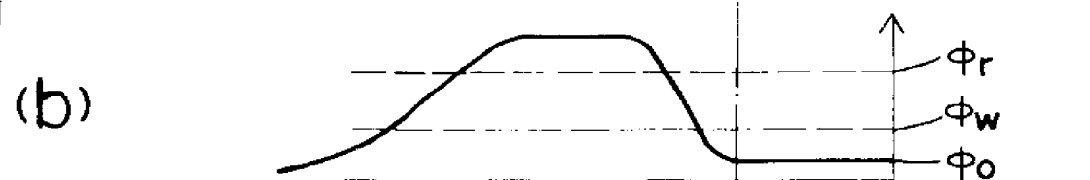


第3図

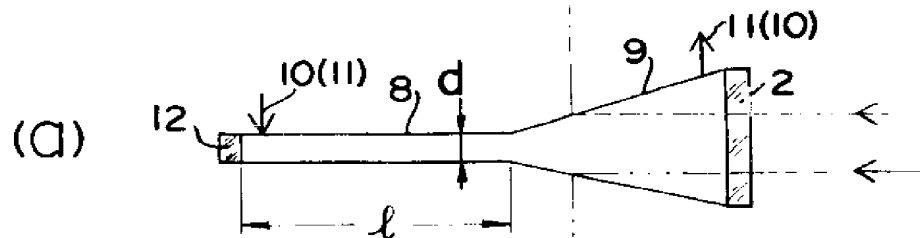
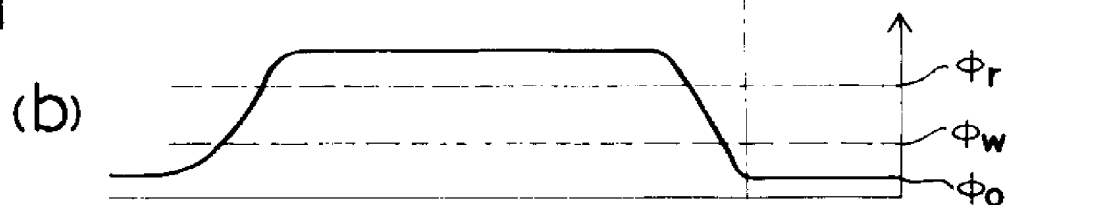




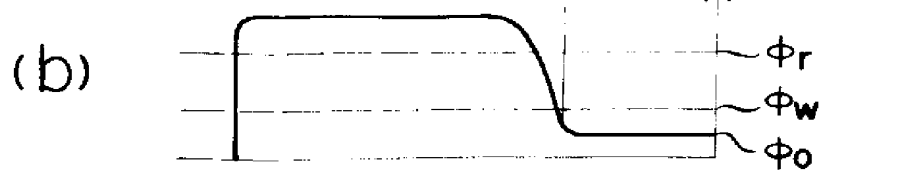
第 4 図



第 5 図



第 6 図



5. 添附書類の目録
- | | | |
|-------|---------|----|
| ／ (1) | 明細書 | 1通 |
| ／ (2) | 図面 | 1通 |
| ／ (3) | 委任状 | 1通 |
| ／ (4) | 出願審査請求書 | 1通 |
| (5) | | 通 |

6. 前記以外の考案者、実用新案登録出願人および代理人

(1) 考案者

住所 東京都杉並区堀の内^{ホリウチ} / 丁目8-3-5/9

氏名 ^{イノ}井 ^{ウエ}上 ^{イチ}一 ^{ロウ}郎

(2) 実用新案登録出願人

住所 (居所)

氏名 名称 な し

代表者

(3) 代理人

住所 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 電話(代) 211-8741

氏名 6254 弁理士 山 本 茂

同 所 6590 弁理士 串 岡 八 郎

同 所 6701 弁理士 大 塚 文 昭

同 所 (6518) 弁理士 穴 戸 嘉 一

43831